

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



AUSGEGEBEN AM
18. SEPTEMBER 1952

DEUTSCHES PATENTAMT

PATENTSCHRIFT

Nr. 849 629

KLASSE 47b GRUPPE 13

p 8635 XII / 47 b D

Hermann Kuhlbars, Wuppertal-Elberfeld,
Dipl.-Ing. Viktor Langen, Meererbush bei Düsseldorf und
Josef Latzen, Düsseldorf-Oberkassel
sind als Erfinder genannt worden

Deutsche Edelstahlwerke Aktiengesellschaft, Krefeld und
A. Ehrenreich & Cie, Düsseldorf-Oberkassel

Kugelgelenkgehäuse

Patentiert im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland vom 2.-Oktober 1948 an
Patentanmeldung bekanntgemacht am 2. November 1950
Patenterteilung bekanntgemacht am 17. Juli 1952

Kugelgelenkgehäuse, insbesondere für Kraft-
wagensteuerungen u. dgl. sind im allgemeinen so
aufgebaut, daß als Sitz für die Kugel eine Schale
vorgesehen ist. Diese Schale besteht aus einem in
5 das Gehäuse eingelegten, entsprechend geformten
und gehärteten Blech oder aus einer aus dem Vollen
gedrehten Kugelschale. Ein derartiger Aufbau eines
Kugelgelenkes erfordert mithin eine ganze Reihe
Einzelteile, was sowohl bei der Herstellung als auch
10 beim Zusammenbau umständlich ist. Es sind auch
schon Gelenke bekannt, die keine gehärteten Kugel-
sitzschalen besitzen. Der Zusammenbau solcher
Kugelgelenke ist zwar einfacher, die unmittelbar in
die Gehäusewandung eingearbeitete Sitzfläche ist
15 aber sehr starkem Verschleiß unterworfen, so daß
das Gelenk bei schwerer Beanspruchung frühzeitig
durch Aufweitung des Sitzringes unbrauchbar wird.
Sie können daher nur für untergeordnete Zwecke
mit niedriger Beanspruchung verwendet werden.

Um ein solches schalenloses Gelenk auch gegen 20
Verschleiß zu sichern und damit auch für schwerere
Beanspruchungen geeignet zu machen, müßte eine
Härtung des Gehäuses vorgenommen werden. Eine
solche Härtung, die zu einer erheblichen Zähigkeits-
25 vermindernung des Werkstoffgefüges führen muß,
verbietet sich mit Rücksicht auf die dadurch im
Betrieb gegebene Bruchgefahr, die vornehmlich an
der Stelle des Gelenkhebelansatzes am Gehäuse be-
sonders groß ist.

Um einerseits die umständliche Verwendung von 30
gehärteten Schalen zu vermeiden und andererseits
ein selbst bei hohen Beanspruchungen nicht gefahr-
detes schalenloses Gelenk zu ermöglichen, wird
gemäß der Erfindung ein Kugelgelenkgehäuse vor-
35 geschlagen mit einer elektroinduktiv erhitzten und
durch nachfolgendes Abschrecken gehärteten Kugel-
sitzfläche. Da die Härtung ausschließlich auf die
Sitzfläche beschränkt bleibt und die rasche Er-

litzung auf induktivem Wege sicherstellt, daß das Gefüge des übrigen Gehäuses durch den Härtungsvorgang nicht in Mitleidenschaft gezogen wird, ergibt sich für das Gelenk beim späteren Gebrauch ein hohes Maß von Sicherheit, da planmäßig auf hohe Zähigkeit des Werkstoffes hingearbeitet werden kann, die auch nach der Härtung der Sitzfläche erhalten bleibt.

Es ist zwar bekannt, Härtungen auf elektroinduktivem Wege durchzuführen, und diese Art des Härtens ist auch schon für Lagerstellen vorgeschlagen worden, so daß Laufbuchsen aus hochwertigem Stahl in Fortfall kommen können. Dabei handelte es sich jedoch um verhältnismäßig einfache zylindrische Lager oder Kugellageringelinge. Hieraus konnte aber nicht geschlossen werden, daß es mit Hilfe des Induktionserhitzens möglich wäre, die in Verbindung mit Kugelgelenkgehäusen auftretenden Schwierigkeiten zu beseitigen. Insbesondere vermochte der bekannte Vorschlag nicht dazu anzuregen, bei einem Kugelgelenkgehäuse auf die bisher für schwere Beanspruchungen unbedingt erforderlich gehaltenen gehärteten Schalen zu verzichten und diese zu ersetzen durch eine induktive Härtung der Gehäusewandung. Es wird gemäß der Erfindung eine wesentliche Vereinfachung des Zusammenbaues des Gelenkes unter gleichzeitiger hoher Sicherheit gegen schwere Beanspruchungen erzielt und mithin Ergebnisse, die sich aus den vorbekannten Maßnahmen an Lagern anderer einfacherer Art nicht ableiten lassen.

Besonders zweckmäßig ist es, wenn der Mittelpunkt der Kugelfläche des gehärteten Sitzes aus der Achse des Gestänges herausgerückt ist. Zwar ist ein solcher Mittenversatz, meist um geringfügige Beträge, schon angewendet worden, um Platz für die Gestängebewegungen zu schaffen. Gemäß der Erfindung soll aber ein beträchtlicher Mittenversatz vorgesehen werden, um zu erreichen, daß die Härtezone außerhalb des Gebietes der Gestängensatzstelle liegt; denn dieses Gebiet stellt einen besonders gefährdeten Querschnitt dar. Die Gefahr von Brüchen ist aber praktisch beseitigt, wenn die Mitten so versetzt sind, daß die Härtezone nur minimal in das Gebiet hineinragt, in welchem sich der Ansatz des Gestänges befindet.

In Abb. 1 ist als Ausführungsbeispiel der Erfindung ein Gelenkgehäuse 1 im senkrechten Schnitt dargestellt, das gemäß der Erfindung eine induktiv gehärtete Sitzfläche 2 für die Kugel besitzt. Das Gefüge des restlichen Gehäuses und insbesondere die Stelle, an der das Gelenkgestänge 3 am Gehäuse 1 ansetzt, bleibt von der Härtung unberührt, so daß die Gefahr von Brüchen auch an dieser kritischen Stelle ausgeschaltet ist.

Der Mittelpunkt *M* der Kugelfläche des gehärteten Sitzes 2 liegt um einen wesentlichen Betrag unter der Mittelachse *A-A* des Gelenkgestänges 3. Dadurch ist erreicht, daß die gehärtete Zone nur minimal in den Bereich des Ansatzes des Gestänges 3 am Gehäuse 1 hineinragt und damit die Bruchgefahr in diesem Bereich praktisch beseitigt ist.

Ein besonders wirksames Verfahren zur Erzeu-

gung einer gehärteten Kugelsitzfläche an Kugelgelenkgehäusen besteht darin, das Gehäuse in der Zone der Sitzfläche mittels einer außen herumgelegten Spule aufzuheizen. Mit diesem Verfahren gelingt es, das Erhitzen, was erforderliche Heizzeit und zu erzielende Temperaturverteilung anlangt, so zu steuern, daß beim Abschrecken die angestrebte Form der Härtezone 2 in Abb. 1 selbst in der Serienstellung mit Sicherheit erzeugt wird. Das Abschrecken erfolgt von innen her, sobald die Sitzfläche Härtetemperatur erreicht hat. Hierbei muß sichergestellt sein, daß die Abschreckwirkung ausschließlich von innen nach außen fortschreitet. Auf jeden Fall ist zu vermeiden, daß auch von außen irgendwelche starken Abkühlungen wirksam werden.

Das vorzugsweise anzuwendende Verfahren und die dazu benötigte Vorrichtung sei an Hand der perspektivischen Darstellung in Abb. 2 näher erläutert. Die Einzelteile gemäß Abb. 2 werden bei Ausführung des Verfahrens ineinandergeschoben.

Die Spule 4 besteht aus einem Vierkantkupferrohr mit Anschlüssen 5' und 5'', die gegeneinander bei 6 isoliert sind und die zum Hochfrequenzgenerator oder zum Zwischentransformator führen. Die Spule ist von Kühlwasser durchflossen, das durch die Anschlüsse 5' und 5'' zu- und abgeleitet wird. Im gewählten Beispiel ist die Spule einwindig ausgelegt, in gewissen Fällen kann es indes zweckmäßig sein, zwei- oder mehrwindige Spulen zu benutzen. Die Gestalt der Spule ist der äußeren Formgebung des Gehäuses 1 angepaßt, so daß in der Zone der Sitzfläche (s. bei 7) zwischen Gehäuse 1 und Spule 4 enge Kopplung besteht, wenn das Gehäuse zum Aufheizen in die Spule eingeschoben ist. Lediglich in der Nähe der Ansatzstelle 8 des Gestänges 3 ist es zweckmäßig, weitere Kopplung zwischen Gehäuse und Spule herzustellen. Im Ausführungsbeispiel ist dies erreicht durch ein Abbiegen der Spule aus der Kreisform heraus, wie bei 9 gezeigt.

Durch die beschriebene Wahl der Kopplungsverhältnisse wird einerseits erreicht, daß das Werkstück sich in der Erhitzungszone rasch erwärmt und somit auch die zu härtende Sitzfläche in kürzester Zeit auf Temperatur gebracht ist, ehe eine nennenswerte Wärmeleitung zum anderen Teil des Gehäuses stattgefunden hat, die irgendwie gearbeitete unerwünschte Gefügeänderungen im restlichen Gehäuse hervorrufen könnten. Vor allem die Umgebung der Ansatzstelle 8 wird so wenig erwärmt, daß in diesem besonders kritischen Gebiet eine Härtung gar nicht eintreten könnte, selbst wenn unbeabsichtigt Kühlwasser od. dgl. dorthin gelangte.

Zum Abschrecken für das Härten dient die Brause 10, deren Brausenkorb 11 an einem stopfenartigen Teil 12 mit Zuleitung 13 für das Abschreckwasser 13' befestigt ist. Sobald die Sitzfläche 2 Härtetemperatur erreicht hat, wird der Strom abgeschaltet und sofort oder nach kurzer Verweilzeit die Brause 10 von oben her in das Gehäuse eingeführt. Der Kragen 14 setzt sich hierbei dichtend auf den oberen Rand des Gehäuses auf. Hierdurch wird erreicht, daß die Abschreckflüssigkeit unter erheb-

lichem Druck und in großer Menge aus dem Brausenkorb 11 austreten kann, ohne daß die Gefahr eines Überlaufens der Flüssigkeit über den oberen Rand des Gehäuses besteht und ohne daß somit die Gefahr einer unerwünschten Abschreckwirkung von außen her auftritt. Hoher Druck und große Mengen der austretenden Abschreckflüssigkeit sind deshalb wesentlich, weil es entscheidend darauf ankommt, die Sitzfläche so rasch wie möglich abzukühlen. Dadurch wird erreicht, daß die Abschreckwirkung eine vollkommene ist und weiche Flecken vermieden werden. Darüber hinaus wird sichergestellt, daß Wärme in unerwünschtem Maße zu anderen Teilen des Werkstückes nicht abwandert.

Die Brause 10 kann auch schon während des Aufheizens in das zu härtende Gehäuse eingeführt werden. Sie muß in diesem Fall jedoch aus wärmebeständigem Werkstoff hergestellt sein.

Durch das Zusammenwirken der einzelnen Maßnahmen wird ein Härtebild erzielt, wie es in Abb. 1 als anzustreben dargestellt ist. Ein Gelenkgehäuse mit einer so erzeugten harten Kugelsitzfläche ist selbst stärksten Beanspruchungen gewachsen und hat darüber hinaus den Vorzug, im Zusammenbau wesentlich einfacher und betriebssicherer zu sein als die bekannten Kugelgelenke mit eingelegter Schale.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Schalenloses Kugelgelenkgehäuse, gekennzeichnet durch eine vermittels örtlich beschränk-

tem elektroinduktivem Ionen und nachfolgendem Abschrecken gehärtete Kugelsitzfläche.

2. Kugelgelenkgehäuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Mittelpunkt der Kugelfläche des gehärteten Sitzes so weit aus der Mittelachse des Gestänges herausgerückt ist, daß die Härtezone außerhalb der Gestängeansatzstelle liegt.

3. Verfahren zur Erzeugung eines Kugelgelenkgehäuses gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse in der Zone der Sitzfläche mittels einer außen herumgelegten Spule aufgeheizt und nach erreichter Härtetemperatur an der Sitzfläche ausschließlich von innen her abgeschreckt wird.

4. Vorrichtung zum Ausüben des Verfahrens nach Anspruch 3, gekennzeichnet durch eine der äußeren Formgebung des Kugelgelenkgehäuses angepaßte, vorzugsweise einwindige Spule und eine in das Gehäuse einzuführende stopfenartige Brause, die mit dem oberen Gehäuserand dichtet.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Spule im Gebiet der Ansatzstelle (8) des Gestänges beispielsweise durch Abbiegen weite Kopplung aufweist.

Angezogene Druckschriften:

Deutsche Patentschriften Nr. 747 963, 680 987;
britische Patentschriften Nr. 490 514, 471 708,
470 539.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

